P8034831/00/1

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 102 24 425 A 1**

(51) Int. Cl.[7]: **B 62 D 25/10**

(21) Aktenzeichen: 102 24 425.1
(22) Anmeldetag: 1. 6. 2002
(43) Offenlegungstag: 18. 12. 2003

DE 102 24 425 A 1

(71) Anmelder:
ThyssenKrupp Stahl AG, 47166 Duisburg, DE

(74) Vertreter:
COHAUSZ & FLORACK, 40472 Düsseldorf

(72) Erfinder:
Hilfrich, Erik, Dipl.-Ing., 40629 Düsseldorf, DE;
Bachem, Harald, Dipl.-Ing., Raeren, BE; Friesen, Flavio, Dipl.-Ing., 52068 Aachen, DE

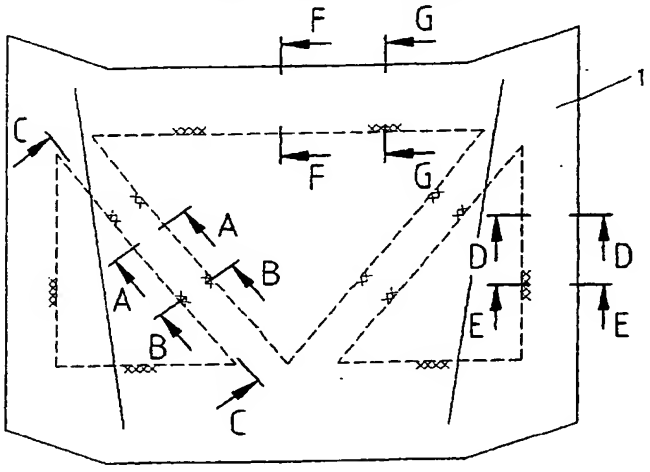
(56) Entgegenhaltungen:
DE 101 04 334 A1
DE 40 19 121 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Flächiges Bauteil für Kraftfahrzeugkarosserien in Schalenbauweise, insbesondere Frontklappe

(57) Die Erfindung betrifft ein flächiges Bauteil für Kraftfahrzeugkarosserien in Schalenbauweise, insbesondere eine Frontklappe, mit einem äußeren und einem inneren Metallblech (1, 2). Um das Verletzungsrisiko von Fußgängern im Falle einer Kollision mit einem Fahrzeug zu vermindern, sieht die Erfindung vor, dass das äußere Metallblech (1) nur an einzelnen, über die Fläche des inneren Metallbleches (2) verteilten Punkten abgestützt ist und an diesen Punkten die Metallbleche (1, 2) miteinander, insbesondere durch Klebung, verbunden sind, während im übrigen Bereich bis auf die Räder das innere Metallblech (2) mit einem Abstand von mehr als 5 mm von dem äußeren Metallblech (1) angeordnet ist.



DE 102 24 425 A 1

BNSDOCID: <DE_____10224425A1_I_>

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein flächiges Bauteil für Kraftfahrzeugkarosserien in Schalenbauweise, insbesondere Frontklappe, mit einem äußeren und einem inneren Metallblech, bei dem das innere Metallblech das äußere abstützt.

[0002] Im Straßenverkehr besteht für Fußgänger im Fall einer Kollision mit einem Kraftfahrzeug auch bei geringen Geschwindigkeiten ein hohes Verletzungsrisiko, weil die an der Kollision beteiligten Bauteile der Kraftfahrzeugkarosserie, darunter auch die Frontklappe, nicht nach Kriterien eines optimalen passiven Schutzes der Fußgänger ausgelegt sind. Bei herkömmlichen Fronthauben ist das innere Metallblech als Rahmen mit Streben gestaltet, wobei der Rahmen und die Streben praktisch auf ihrer gesamten Länge das äußere Blech rückseitig abstützen. Daraus resultieren hohe Massenträgheiten, eine hohe Steifigkeit insbesondere in den Bereichen, wo das äußere Metallblech vom inneren Metallblech abgestützt wird, undefinierte Wechselwirkungen zwischen äußerem und innerem Metallblech und eine ungleiche Belastungsverteilung über die Frontklappenfläche. Ab dem Jahre 2005 sind die Kraftfahrzeughersteller aber verpflichtet, ihre Fahrzeuge auch fußgängerfreundlicher, d. h. so zu gestalten, dass im Falle einer Kollision mit einem Fußgänger dessen Verletzungsrisiko im Vergleich zu heute vermindert ist. Die Erfindung beschäftigt sich mit dem Zielkonflikt, Karosserien für Kraftfahrzeuge zu schaffen, die einerseits eine hohe Beulsteifigkeit (Widerstand gegen großflächiges Eindrücken des Bauteils), eine hohe (statische) Beulfestigkeit (Widerstand gegen bleibende Verformung nach Krafteinwirkung), dynamische Beulfestigkeit (Vermeidung von bleibenden Verformungen bei kleinflächigen Belastungen, wie Hagelschlag) und eine ausreichende Struktursteifigkeit (Biegesteifigkeit und Torsionssteifigkeit) haben und andererseits bei einer Kollision mit einem Fußgänger einen besseren Fußgängerschutz bieten.

[0003] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Bauteil für Kraftfahrzeugkarosserien der eingangs genannten Art zu schaffen, das bei ausreichender Beulsteifigkeit und Beulfestigkeit eine gute Struktursteifigkeit hat und im Falle einer Kollision mit einem Fußgänger nachgiebiger als heutige Bauteile ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Abstützung des äußeren Metallbleches nur an einzelnen, über die Fläche des inneren Metallbleches verteilten Punkten vorgesehen ist und an diesen Punkten die Metallbleche miteinander verbunden sind, insbesondere verklebt sind, während im übrigen Bereich bis auf die Ränder das innere Metallblech mit einem Abstand von mehr als 5 mm vom äußeren Metallblech angeordnet ist.

[0005] Während beim Stand der Technik die beiden Metallbleche über eine größere Anzahl von langen Strecken verbunden und damit auch das äußere Metallblech auf diesen langen Strecken unmittelbar abgestützt ist, sind die Metallbleche bei der Erfindung nur an einzelnen ausgewählten Abstützpunkten miteinander verbunden, während im übrigen Bereich das äußere Metallblech wegen des vergleichsweise großen Abstandes zum inneren Metallblech nicht abgestützt ist. Durch diese weitgehende Entkopplung des äußeren Metallbleches vom inneren Metallblech ergibt sich im Falle einer Kollision am Aufschlagpunkt eine Verringerung der Massenträgheit und eine ausgewogene Reduzierung der Steifigkeit sowie eine bessere Verteilung der Belastung über eine größere Fläche des Bauteils. Das führt im Falle einer Kollision z. B. eines Fußgängers mit dem Fahrzeug zu einer Verminderung der Verletzungsgefahr für den Fußgänger. Die nach wie vor vorhandene Abstützung des äußeren Bleches an dem inneren Metallblech, allerdings an nur einzelnen ausgewählten und über die Fläche des Bauteils verteilten Punkten, gewährleistet eine noch ausreichende Beulsteifigkeit und Beulfestigkeit. Vor allem zeichnet sich das Bauteil durch eine gute Struktursteifigkeit und einen einfachen Aufbau aus, der ohne zusätzliche Bauteile eine konventionelle Fertigung erlaubt.

[0006] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind im Sinne einer gewichtsoptimierten Auslegung des Bauteils im mittleren Bereich des inneren Metallbleches durch großflächige Ausschnitte Streben ausgebildet, die wie die Randbereiche dieses Metallbleches ein Versteifungsprofil haben. Das Versteifungsprofil ist vorzugsweise U-förmig. An einem solchen Versteifungsprofil lassen sich auf sehr einfache Art und Weise Abstützelemente ausbilden, indem dieses Profil ein Höhenprofil aufweist. Die Abstützelemente werden dann von den in der Höhe vorstehenden Teilen des Versteifungsprofils gebildet.

[0007] Zur weiteren Gewichtsreduzierung können die als Versteifungsprofile ausgebildeten Streben und/oder Randbereiche Aussparungen aufweisen.

[0008] Wird für das äußere Metallblech ein Dualphasenstahl (in der Regel aus 2 unterschiedlichen Gefügen, meist Ferrit mit einem kleinen Anteil Martensit) verwendet, dann hat das den Vorteil, dass das äußere Metallblech zum Zwecke der Massenreduzierung vergleichsweise dünn sein kann. Die mit einer dünneren Blechdicke einhergehende verminderte Beulfestigkeit wird durch die höhere Festigkeit des Dualphasenstahls kompensiert. Aber auch andere Materialien, wie Aluminium insbesondere für das äußere Metallblech können eingesetzt werden, mit denen nicht nur ein Beitrag zur Gewichtsreduzierung sondern auch zur Verminderung der Massenträgheit geleistet wird.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

[0010] **Fig.** 1 ein als Frontklappe ausgebildetes Bauteil aus einem äußeren Metallblech und einem inneren Metallblech in Ansicht auf das äußere Metallblech,

[0011] **Fig.** 2 das innere Metallblech des Bauteils gemäß **Fig.** 1 in Aufsicht,

[0012] **Fig.** 3A die Frontklappe gemäß **Fig.** 1 im Schnitt nach Linie A-A der **Fig.** 1,

[0013] **Fig.** 3B die Frontklappe gemäß **Fig.** 1 im Schnitt nach Linie B-B der **Fig.** 1,

[0014] **Fig.** 3C die Frontklappe gemäß **Fig.** 1 im Schnitt nach Linie C-C der **Fig.** 1,

[0015] **Fig.** 3D die Frontklappe gemäß **Fig.** 1 im Schnitt nach Linie D-D der **Fig.** 1,

[0016] **Fig.** 3E die Frontklappe gemäß **Fig.** 1 im Schnitt nach Linie E-E der **Fig.** 1,

[0017] **Fig.** 3F die Frontklappe gemäß **Fig.** 1 im Schnitt nach Linie F-F der **Fig.** 1 und

[0018] **Fig.** 3 G die Frontklappe gemäß **Fig.** 1 im Schnitt nach Linie G-G der **Fig.** 1, Das flächige Bauteil in Form einer schematisch dargestellten Frontklappe eines Kraftfahrzeuges in Schalenbauweise besteht aus einem äußeren vollflächigen Metallblech **1** und einem inneren gleichformatigen Metallblech **2**. In der Regel wird Stahl für die Metallbleche **1, 2** verwendet. Insbesondere ist für das äußere Metallblech auch Aluminium wegen seines kleinen spezifischen Gewichtes geeignet. Beide Metallbleche **1, 2** sind an ihrem äußeren, umlaufenden Rand R fest miteinander verbunden. Das innere Metallblech **2** weist im mittleren Bereich mehrere Ausschnitte **2a, 2b, 2c** auf, durch die Streben **3, 4** und Randbereiche **5, 6, 7, 8** gebildet werden. Die Streben **3, 4** sowie die Randbereiche **5, 6, 7, 8** sind im wesentlichen U-förmig profiliert und bilden Versteifungsprofile. Die Streben **3, 4** und die Randbereiche **5, 6, 7, 8** weisen an ihren Schenkeln

BNSDOCID: <DE 10224425A1 I >

nach außen weisende Flansche 3a, 3b, 6a, 7a auf. In Längsrichtung sind sie derart höhenprofiliert, dass die Flansche 3a, 3b, 6a, 7a zum äußeren Metallblech vorspringende Abstützelemente 3a*, 3b*, 6a*, 7a* bilden, die das äußere Metallblech 1 an seiner Unterseite abstützen. Die Abstützelemente 3a*, 3b*, 6a*, 7a* sind an dem äußere Metallblech 1 angeklebt. Die wenigen lokalen Verklebungspunkte sind über die gesamte Fläche verteilt. In Fig. 1 sind sie durch eine Kreuzschraffierung gekennzeichnet.

Patentansprüche

1. Flächiges Bauteil für Kraftfahrzeugkarosserien in Schalenbauweise, insbesondere Frontklappe, mit einem äußeren und einem inneren Metallblech (1, 2), bei dem das innere Metallblech (2) das äußere Metallblech (1) abstützt, **dadurch gekennzeichnet**, dass, die Abstützung des äußeren Metallbleches (1) nur an einzelnen, über die Fläche des inneren Metallbleches (2) verteilten Punkten vorgesehen ist und an diesen Punkten die Metallbleche (1, 2) miteinander verbunden sind, während im übrigen Bereich bis auf die äußeren Ränder der Randbereiche (5, 6, 7, 8) das innere Metallblech (2) mit einem Abstand von mehr als 5 mm vom äußeren Metallblech (1) angeordnet ist.
2. Flächiges Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Metallbleche (1, 2) miteinander verklebt sind.
3. Flächiges Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im mittleren Bereich des inneren Metallbleches (2) durch großflächige Ausschnitte (2a, 2b, 2c) Streben (3, 4) und Randbereiche (5, 6, 7, 8) ausgebildet sind, wobei diese Streben (3, 4) und die Randbereiche (5, 6, 7, 8) ein Versteifungsprofil haben.
4. Bauteil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungsprofil U-förmig ist.
5. Bauteil nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Abstützelemente (3a*, 3b*, 6a*, 7a*) am Versteifungsprofil ausgebildet sind, indem es ein Höhenprofil aufweist.
6. Bauteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die als Versteifungsprofile ausgebildeten Streben (3, 4) und/oder Randbereiche (5, 6, 7, 8) gewichtsreduzierende Aussparungen aufweisen.
7. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Metallblech (1) aus Dualphasenstahl besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

BNSDOCID: <DE 10224425A1_I_>

Nummer: DE 102 24 425 A1
Int. Cl.[7]: B 62 D 25/10
Offenlegungstag: 18. Dezember 2003

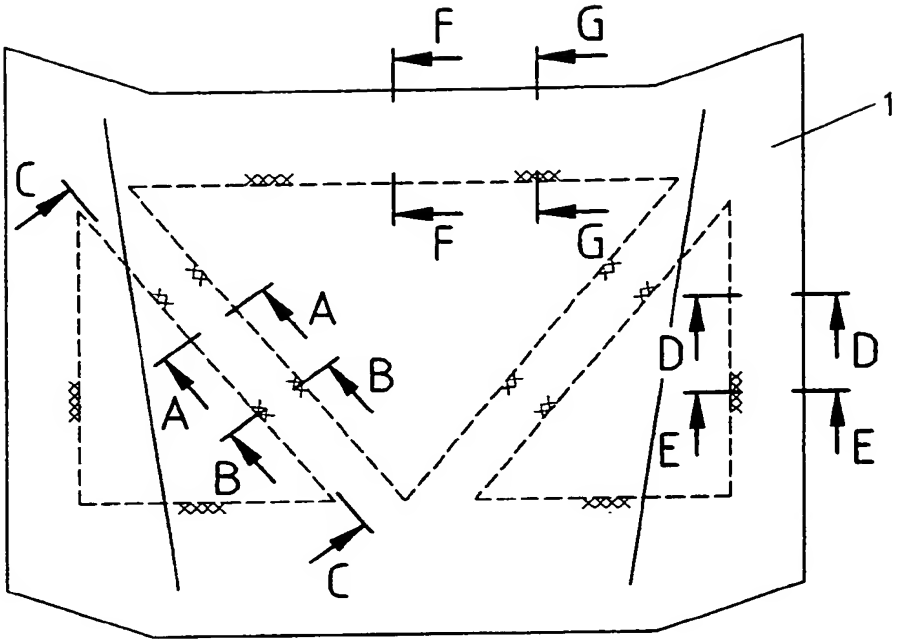


Fig.1

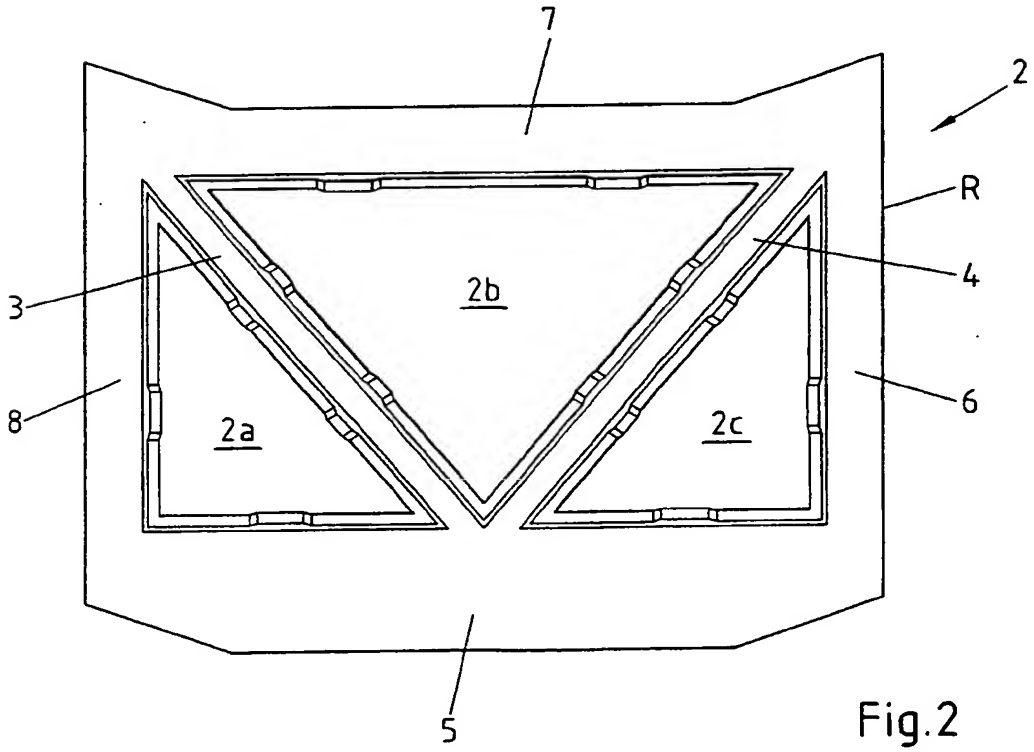


Fig.2

BNSDOCID: <DE_____10224425A1_I_>

Nummer: DE 102 24 425 A1
Int. Cl.[7]: B 62 D 25/10
Offenlegungstag: 18. Dezember 2003

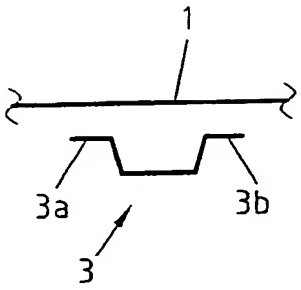


Fig.3A

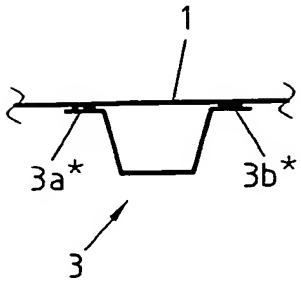


Fig.3B

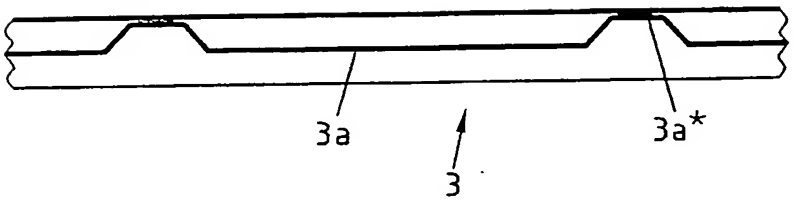


Fig.3C

BNSDOCID: <DE_____10224425A1_I_>

Nummer: DE 102 24 425 A1
Int. Cl.[7]: B 62 D 25/10
Offenlegungstag: 18. Dezember 2003

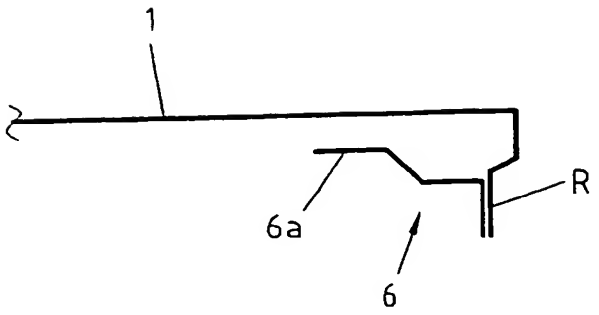


Fig.3D

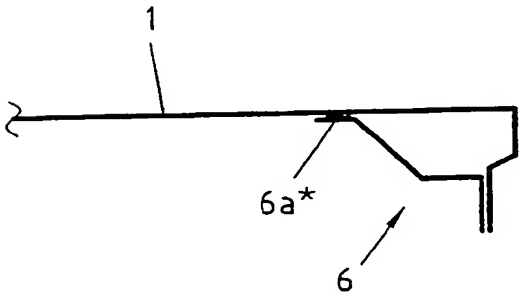


Fig.3E

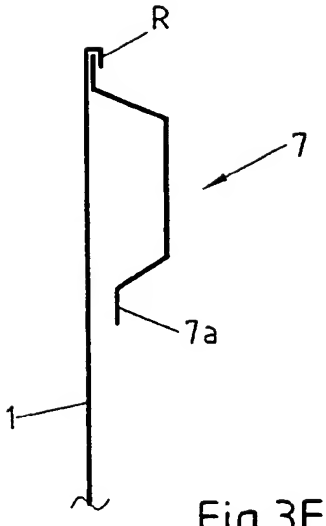


Fig.3F

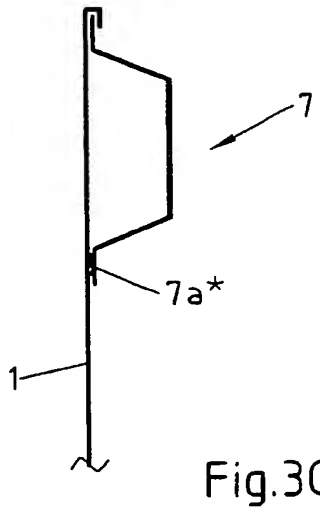


Fig.3G

BNSDOCID: <DE_____10224425A1_I_>